

## 23、按键控制 LED 灯光强度

### 1. 实验目的

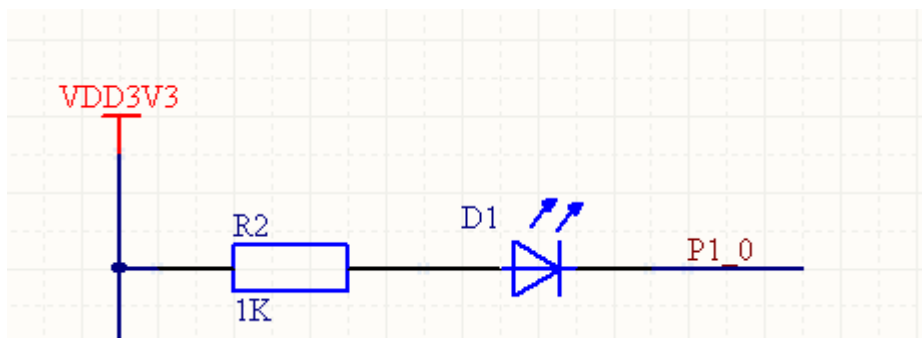
- 1)、过实验掌握 CC2530 芯片 GPIO 的配置方法
- 2)、掌握 Led 驱动电路及开关 Led 的原理
- 3)、掌握按键的使用，实现人机交互
- 4)、掌握 PWM 原理

### 2. 实验设备

硬件：PC 机一台 ZB2530（底板、核心板、仿真器、USB 线）一套

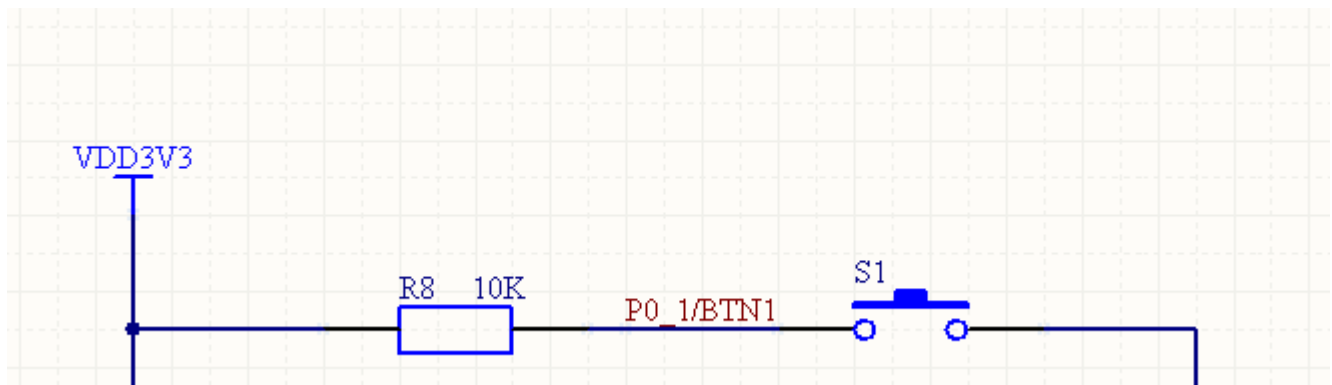
软件：2000/XP/win7 系统，IAR 8.10 集成开发环境

### 3. 实验相关电路图



LED1 电路

发光二极管是属于二极管的一种，具有二极管单向导电特性，即只有在正向电压（二极管的正极接正，负极接负）下才能导通发光。P1.0 引脚接发光二极管(D1)的负极,所以 P1.0 引脚输出低电平 D1 亮，P1.0 引脚输出高电平 D1 熄灭。



当 P0\_1 引脚为低电平时说明按键 KEY1 被按下，高电平时为抬起状态。

#### 4. 实验相关寄存器

操作 GPIO 口需要了解的寄存器，P0、P1 相同以下只列出 P1 的寄存器，在头文件“ioCC2530.h”里对所有的寄存器都有定义，如端口 0 的方向选择，即为:P0DIR。  
如下表所示：

##### 寄存器作用描述

寄存器	作用	描述
P1 (0x90)	端口1	端口1。通用I / O端口。可以从SFR位寻址。
P1SEL (0xF4)	端口1 功能选择	P1. 7 到P0. 0功能选择 0: 通用I / O 1: 外设功能
P1DIR (0xFE)	端口1 方向	P1. 7到P1. 0的I/O方向 0: 输入 1: 输出
P1INP (0xF6)	端口1 输入模式	P1. 7到P1. 2的I/O输入模式。由于P1. 0 和 P1. 1 没有上拉/下拉功能，P1INP暂时不需要配置，了解一下为后面的实验打下基础 0: 上拉/下拉(见P2INP (0xF7) - 端口2输入模式) 1: 三态

按照表格寄存器的内容，对 P1.0 口进行配置，当 P1.0 输出低电平时 D1 被点亮。配置如下：

```
P1DIR |= 0x01; // P1.0 定义为输出
LED1 = 1; // LED1 灯初始化为熄灭状态
```

按键 S1 配置如下:

```
P0SEL &= ~0x01; //设置 P0.1 为普通 IO 口
P0DIR &= ~0x01; //按键接在 P0.1 口上，设 P0.1 为输入模式
P0INP &= ~0x01; //打开 P0.1 上拉电阻
```

## 5. PWM 原理

PWM 就是 Pulse-Width Modulation (脉冲宽度调制)，这里面的脉冲宽度即在一个周期内输出高电平的时间，假如说周期  $T=64\mu\text{s}$ ，脉冲宽度  $D=32\mu\text{s}$ ，则占空比  $=D/T=32/64=50\%$ ，脉冲宽度调整就是占空比的调整。

## 6. 代码分析

```
/*-----
名称：PWM 调光
内容：通过 PWM（脉宽调制）调节 LED 的亮度
-----*/
#include <ioCC2530.h> //包含头文件，一般情况不需要改动，头文件包含特殊功能寄存器的定义

#define uint unsigned int
#define uchar unsigned char

//定义控制灯的端口
#define LED0 P1_0 //定义 LED1 为 P10 口控制

//函数声明
void Delay(unsigned int t); //函数声明
void InitIO(void);          //初始化 LED 控制 IO 口函数

/*-----
主函数
-----*/
void main (void)
```

```
{
    unsigned int CYCLE=600,PWM_LOW=0;//定义周期并赋值
    InitIO();
    while (1)    //主循环
    {
        LED0=1;
        Delay(60000);    //特意加延时，可以看到熄灭的过程
        for(PWM_LOW=1;PWM_LOW<CYCLE;PWM_LOW++)
        {
            //PWM_LOW 表示低
            //电平时间，这个循环中低电平时长从 1 累加到 CYCLE（周期）的值，即 600 次
            LED0=0;    //点亮 LED
            Delay(PWM_LOW);//延时长度，600 次循环中从 1 加至 599
            LED0=1;    //熄灭 LED
            Delay(CYCLE-PWM_LOW);//延时长度，600 次循环中从 599 减至 1
        }

        LED0=0;
        for(PWM_LOW=CYCLE-1;PWM_LOW>0;PWM_LOW--)
        {
            //与逐渐变亮相反的过程
            LED0=0;
            Delay(PWM_LOW);
            LED0=1;
            Delay(CYCLE-PWM_LOW);
        }
        //主循环中添加其他需要一直工作的程序
    }
}

/*-----
延时函数，含有输入参数 unsigned int t，无返回值
```

unsigned int 是定义无符号整形变量，其值的范围是  
0~65535

-----\*/

```
void Delay(unsigned int t)
```

```
{  
    while(--t);  
}
```

```
/******
```

```
//初始化 IO 口程序
```

```
*****/
```

```
void InitIO(void)
```

```
{  
    P1DIR |= 0x1; //P10 定义为输出  
}
```

## 5.实验现象

看到 D1 由亮变暗，由暗变亮 不断变化。